

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/042915 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H03B 9/14,  
H05K 7/20, 1/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001601

(22) Internationales Anmeldedatum:  
19. Mai 2003 (19.05.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 51 036.9 2. November 2002 (02.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

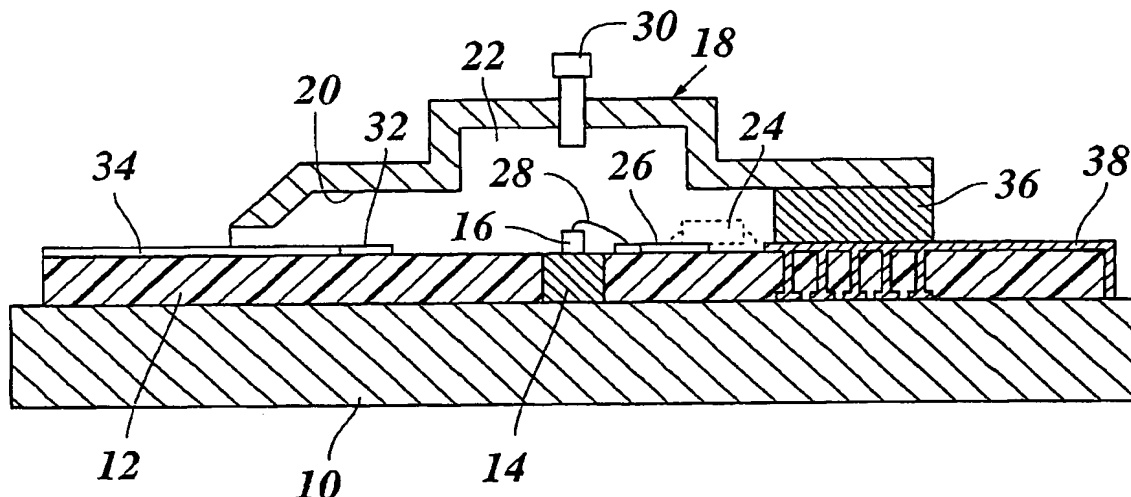
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIETERICH, Achim

[DE/DE]; Spielhof 25, 71540 Murrhardt (DE). FREITAG,  
Udo [DE/DE]; Sachsenweg 17, 31185 Soehle (DE).  
KUGLER, Andreas [DE/DE]; Teckstr. 13, 73553 Alfdorf  
(DE). SCHNEIDER, Martin [DE/DE]; Sohldfeld 72,  
31139 Hildesheim (DE). HAUKE, Joachim [DE/DE]; Ren-  
ninger Strasse 23, 71272 Renningen-Malmsheim (DE).  
HILDEBRANDT, Juergen [DE/DE]; Tulpenstr. 28,  
73235 Weilheim (DE). FIEN, Anette [DE/DE]; Zinkenstr.  
5, 77694 Kehl (DE). REICHERT, Andreas [DE/DE];  
Eichhaeldenstr. 37, 71720 Oberstenfeld (DE). SEIZ,  
Juergen [DE/DE]; Baumbluete 11, 73642 Welzheim  
(DE). BERTSCH, Guenter [DE/DE]; Noellenstrasse  
46, 70195 Stuttgart (DE). HIMMELSTOSS, Armin  
[DE/DE]; Schwabstrasse 23, 71554 Weissach Im Tal  
(DE). MIOGA, Klaus-Dieter [DE/DE]; Ahornweg 14,  
71522 Backnang (DE). BEEZ, Thomas [DE/DE]; Au-  
gust-Laepfle-Strasse 7, 74189 Weinsberg (DE). LUCAS,  
Bernhard [DE/DE]; Zehenderstr. 2, 74354 Besigheim

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MICROWAVE OSCILLATOR

(54) Bezeichnung: MIKROWELLENOSZILLATOR



(57) Abstract: The invention relates to a microwave oscillator comprising a hollow conductor (20), an oscillator (16), which is mounted on a heat sink (14) and which projects into the hollow conductor (20), and comprising a printed circuit board (12) fitted with electronic components (24) serving to supply direct current voltage to the oscillator (16). The invention is characterized in that the printed circuit board (12) or a metal layer, which is located in or underneath this printed circuit board, forms a wall of the hollow conductor (20) and that the oscillator (16) rests with its heat sink (14) inside the printed circuit board (12).

(57) Zusammenfassung: Mikrowellenoszillator mit einem Hohlleiter (20), einem auf einer Wärmesenke (14) montierten Schwingungserreger (16), der in den Hohlleiter (20) hinein ragt, und einer Leiterplatte (12) mit elektronischen Bauelementen (24) zur Gleichspannungsversorgung des Schwingungserregers (16), dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (12) oder eine Metallage auf, in oder unter dieser Leiterplatte eine wand des Hohlleiters (20) bildet und daß der Schwingungserreger (16) mit seiner Wärmesenke (14) in der Leiterplatte (12) sitzt.



(DE). **KOERBER, Sabine** [DE/DE]; Leonberger Str. 18,  
71638 Ludwigsburg (DE).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

**(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;**  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

**(81) Bestimmungsstaaten (national):** JP, US.

**(84) Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.*

5

10

Mikrowellenoszillator

## Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft einen Mikrowellenoszillator mit einem Hohlleiter, einem auf einer Wärmesenke montierten Schwingungserreger, der in den Hohlleiter hinein ragt, und einer Leiterplatte mit elektronischen Bauelementen zur Gleichspannungsversorgung des Schwingungserregers.

20

Es sind Mikrowellenoszillatoren in Planartechnik bekannt, bei denen der Schwingungserreger und Leiterstrukturen zur Bildung von Resonatoren, Mikrowellenleitern, Filtern und dergleichen auf einem gemeinsamen Substrat angeordnet sind. Für bestimmte Anwendungen, beispielsweise für ein Abstandsradar bei Kraftfahrzeugen, sind jedoch Mikrowellenoszillatoren in Hohlleitertechnik bevorzugt, damit die Anforderungen an die Güte und die Leistung des Oszillators erfüllt werden können.

30

Ein aus der Praxis bekannter Mikrowellenoszillator für ein Kraftfahrzeug-Abstandsradar weist einen Hohlleiter oder Oszillatorkörper in der Form eines metallischen Gehäuses auf, das an das Radargerät angeschraubt und mittels einer Leitung in Handlötung elektrisch verbunden wird. Der Schwingungserreger wird durch ein Gunn-Element gebildet, das von unten in den Oszillatorkörper hineinragt. Am oberen Ende ist der Oszillatorkörper durch einen Isolierkörper abgeschlossen, auf dem eine Leiterplatte befestigt ist. Die Gleichspan-

35

- 2 -

nungsversorgung des Gunn-Elements erfolgt durch ein stiftartiges Filterelement, einen sogenannten Bias-Choke, der sich von der Leiterplatte durch das Innere des Oszillatorkörpers zum oberen des Gunn-Elements erstreckt und als Tiefpaßfilter wirkt. Die Leiterplatte trägt ein kapazitives Netzwerk, das zur Unterdrückung von Spannungsspitzen beim Ein- und Ausschalten des Oszillators dient.

#### Aufgabe, Lösung und Vorteile der Erfindung

10 Aufgabe der Erfindung ist es, einen Mikrowellenoszillator der eingangs genannten Art zu schaffen, der einen kompakten Aufbau aufweist und sich einfacher herstellen und montieren läßt.

15 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Leiterplatte eine Wand des Hohlleiters bildet und daß der Schwingungserreger mit seiner Wärmesenke in der Leiterplatte sitzt.

Da bei dieser Bauweise der Schwingungserreger, beispielsweise ein Gunn-Element, unmittelbar in bzw. auf der Leiterplatte angebracht ist, die auch die Schaltungskomponenten für die Gleichspannungsversorgung dieses Gunn-Elements trägt, braucht im Inneren des Hohlleiters kein stiftartiger Bias-Choke montiert zu werden, und die Fertigung des Hohlleiters sowie die Montage der Leiterplatte und des Gunn-Elements werden rationell zu einem einzigen Arbeitsgang zusammengefaßt. Da die Wärmesenke, die das Gunn-Element trägt, die Leiterplatte durchsetzt, kann die beim Betrieb des Gunn-Elements entstehende Verlustwärme wirksam nach außen abgeführt werden. Die elektrisch leitende Hülle des Hohlleiters kann im Bereich der Leiterplatte durch eine Metallisierung dieser Leiterplatte oder wahlweise auch durch eine metallische Grundplatte gebildet werden, die an der Leiterplatte anliegt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

35

Die Tiefpaß-Funktion des herkömmlichen Bias-Chokes wird bei dem erfindungsgemäßen Oszillator bevorzugt von einer Leiterstruktur über-

nommen, die auf der Leiterplatte ausgebildet ist, und Teil der elektrischen Zuleitung zum Gunn-Element ist.

Der Mikrowellenausgang des Oszillators wird bevorzugt durch eine  
5 auf der Leiterplatte ausgebildete Streifenleitung gebildet, die aus dem Hohlleiter herausgeführt ist und innerhalb des Hohlleiters an das Mikrowellenfeld koppelt.

In einer Ausführungsform ist der Hohlleiter an der Stelle des Gunn-  
10 Elements zu einer Resonatorkammer erweitert. Auf diese Weise kann ein Oberwellenresonator gebildet werden, dessen Grundwelle im Hohlleiter auf dem Weg von der Resonatorkammer zur Kopplungsstelle der Streifenleitung gedämpft wird. Die Frequenzabstimmung kann in be-  
kannter Weise mit Hilfe eines Abstimmstiftes in der Resonatorkammer  
15 erfolgen. In einer anderen Ausführungsform erfolgt die Abstimmung in bekannter Weise durch Drehung und/oder Vertikalverschiebung einer Resonatorscheibe, die in einer dem Gunn-Element gegenüberliegenden Position in den Hohlleiter hineinragt.

20 Zur Leistungsanpassung zwischen Hohlleiter und Gunn-Element ist bevorzugt ein Kurzschlußschieber vorgesehen, der verschiebbar zwischen der oberen Wand des Hohlleiters und der durch die Leiterplatte gebildeten unteren Wand angeordnet ist.

25 Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

30 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung des Mikrowellenoszillators gemäß einer ersten Ausführungsform;

35 Fig. 2 einen Teil einer Leiterplatte des Mikrowellenoszillators nach Figur 1 in der Draufsicht; und

Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Mikrowellenoszillators gemäß einer zweiten Ausführungsform.

#### Beschreibung von Ausführungsbeispielen

5

Der in Figur 1 gezeigte Mikrowellenoszillator weist eine metallische Grundplatte 10 auf, auf der eine Leiterplatte 12 flach aufliegt. In die Leiterplatte 12, deren Dicke aus Gründen der Deutlichkeit übertrieben dargestellt ist, ist eine Wärmesenke 14 in der Form eines Kupferblockes eingebettet, der mit der Grundplatte 10 in thermischem und elektrischem Kontakt steht. Auf der Oberseite der Wärmesenke 14 ist ein Schwingungserreger 16 angeordnet, der hier durch ein Gunn-Element gebildet wird. Die untere Elektrode des Gunn-Elements ist über die Wärmesenke 14 und die Grundplatte 10 geerdet.

Der Schwingungserreger 16 ist von einem elektrisch geerdeten metallischen Gehäuse 18 überwölbt, das zusammen mit der Leiterplatte 12 bzw. der zugehörigen Grundplatte 10 einen Hohlleiter 20 begrenzt. An der Stelle des Schwingungserregers 16 ist der Hohlleiter 20 zu einer Resonatorkammer 22 erweitert.

Auf der Leiterplatte 12 sind außerhalb des Hohlleiters 20 elektronische Bauelemente 24 angeordnet, die Teil einer Schaltung zur Gleichspannungsversorgung des Schwingungserregers 16 sind. Beispielsweise handelt es sich bei den Bauelementen 24 um Kondensatoren, die zur Unterdrückung von Spannungsspitzen beim Ein- und Ausschalten des Oszillators dienen. Die Gleichspannungsversorgung des Schwingungserregers 16 erfolgt über eine auf der Leiterplatte 12 ausgebildete leitende Struktur 26, die im gezeigten Beispiel über einen Bond-Draht 28 mit der oberen Elektrode des Gunn-Elements verbunden ist.

Wenn auf diese Weise eine Gleichspannung an den Schwingungserreger 16 angelegt wird, so wird dieser aufgrund des Gunn-Effekts zu elektronischen Schwingungen angeregt, beispielsweise mit einer Grundfrequenz von 38 GHz. Die Resonatorkammer 22 ist auf diese Grundfre-

quenz abgestimmt, so daß stehende elektromagnetische Wellen mit dieser Grundfrequenz und deren Harmonischen in der Resonatorkammer 22 angeregt werden. Für die genaue Frequenzabstimmung ist ein Abstimmstift 30 vorgesehen, der in die Resonatorkammer 22 hineinragt.

5

Der Hohlleiter 20 ist so dimensioniert, daß er die erste Oberwelle, mit einer Frequenz von 76 GHz, passieren läßt, jedoch die Grundschwingung dämpft. Ein Teil der Schwingungsenergie der ersten Oberwelle wird somit über den Hohlleiter 20 abgeleitet und in gewissem Abstand zu der Resonatorkammer 22 über einen nach Art eines Antennenpatches ausgebildeten Resonator 32 in eine Streifenleitung 34 eingekoppelt, die aus dem Hohlleiter 20 herausgeführt ist und den Mikrowellenausgang des Oszillators bildet. Der Abstand zwischen dem Resonator 32 und der Resonatorkammer 22 ist so gewählt, daß die Grundschiwingung abgeklungen ist, bevor sie den Resonator 32 erreicht.

An dem Ende, das der Streifenleitung 34 entgegengesetzt ist, ist der Hohlleiter 20 durch einen Kurzschlußschieber 36 abgeschlossen, der zur Leistungsanpassung zwischen dem Hohlleiter 20 und dem Schwingungserreger 16 dient. Die Leiterplatte 12 weist zumindest im Bereich des Kurzschlußschiebers 36 an der Oberseite eine Metallisierungsschicht 38 auf, die durch die Leiterplatte 12 hindurch mehrfach mit der Grundplatte 10 verbunden ist, so daß der Kurzschlußschieber 36 mit der Grundplatte 10 in elektrischem Kontakt steht. Wahlweise kann die Leiterplatte 12 auch an der Unterseite oder im Inneren eine nicht gezeigte durchgehende Metallisierungsschicht aufweisen, die dann anstelle der Grundplatte 10 die elektrische Begrenzung des Hohlleiters 20 bildet und zugleich als Masseelektrode für die Streifenleitung 34 und die leitende Struktur 26 dient.

Wie Figur 2 zeigt, bildet die leitende Struktur 26 ein Tiefpaßfilter 40, mit dem der Gleichspannungsteil des Oszillators gegen die hochfrequenten Schwingungen abgeschirmt wird.

Das in Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von

- 6 -

dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 dadurch, daß die Resonatorkammer 22 fortgelassen ist. Stattdessen ist am unteren Ende des Abstimmstiftes 30 eine drehbare und höhenverstellbare Resonatorscheibe 42 zur Frequenzabstimmung angebracht.

5

10

15

20

25

30

35



5

10

15

#### Ansprüche

1. Mikrowellenoszillator mit einem Hohlleiter (20), einem auf einer  
Wärmesenke (14) montierten Schwingungserreger (16), der in den  
20 Hohlleiter (20) hinein ragt, und einer Leiterplatte (12) mit elek-  
tronischen Bauelementen (24) zur Gleichspannungsversorgung des  
Schwingungserregers (16), dadurch gekennzeichnet, daß die Leiter-  
platte (12) oder eine Metallage auf, in oder unter dieser Leiter-  
platte eine Wand des Hohlleiters (20) bildet und daß der Schwin-  
25 gungserreger (16) mit seiner Wärmesenke (14) in der Leiterplatte  
(12) sitzt.
2. Mikrowellenoszillator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß auf der Leiterplatte (12) eine leitende Struktur (26) angeord-  
30 net ist, die ein Tiefpaßfilter (40) bildet und elektrisch mit dem  
Schwingungserreger (16) und den Bauelementen (24) zur Gleichspan-  
nungsversorgung desselben verbunden ist.
3. Mikrowellenoszillator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
35 zeichnet, daß auf der Leiterplatte (12) eine Streifenleitung (34)  
angeordnet ist, die innerhalb des Hohlleiters (24) an das Mikrowel-  
lenfeld koppelt und als Mikrowellenausgang aus dem Hohlleiter (20)

herausgeführt ist.

4. Mikrowellenoszillator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlleiter (20) im Bereich des  
5 Schwingungserregers (16) zu einer Resonatorkammer (22) erweitert ist.

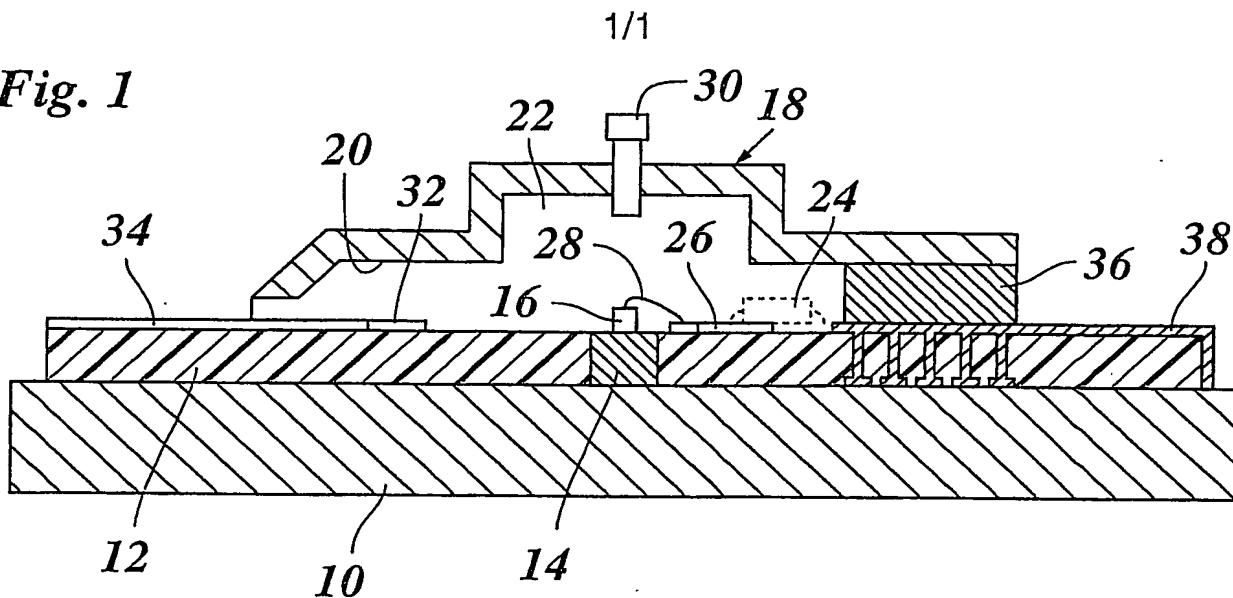
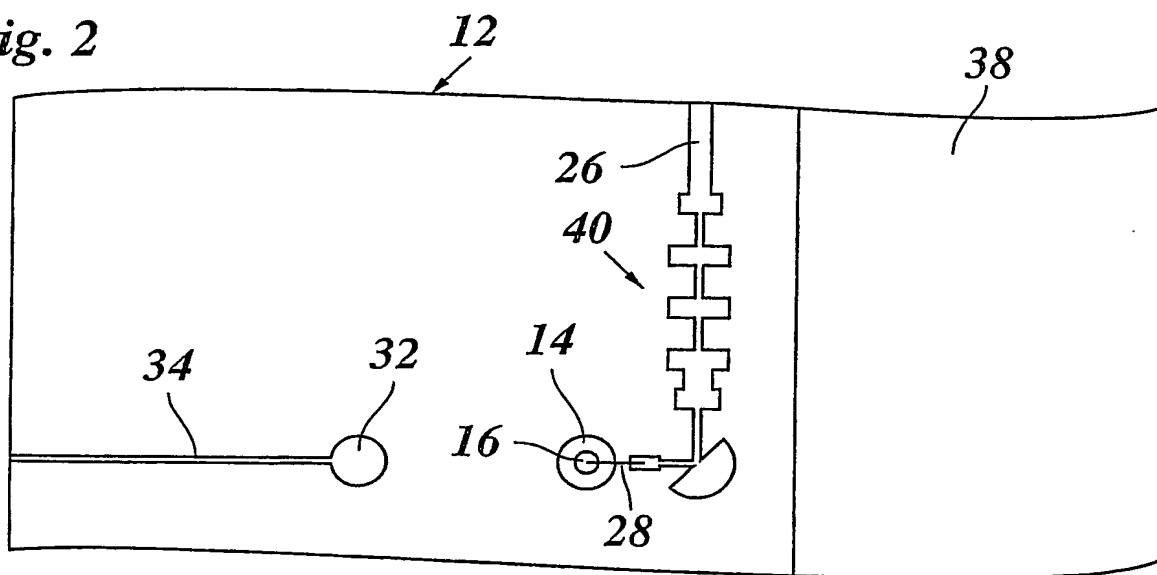
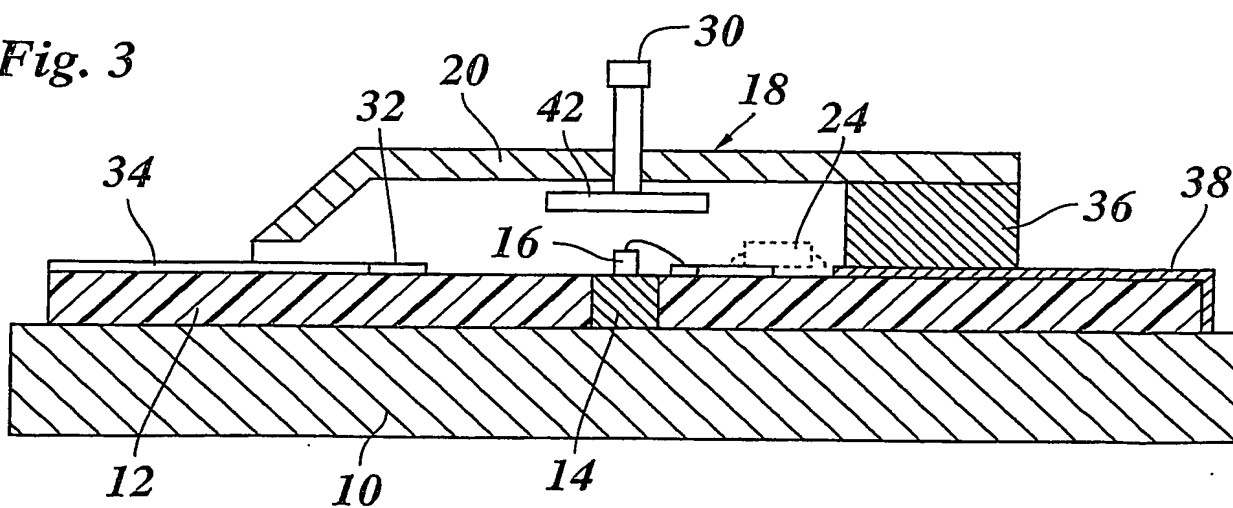
5. Mikrowellenoszillator nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlleiter (20) für die Grundschiwingung in der Resonator-  
10 kammer (22) undurchlässig ist und daß der Abstand zwischen der Streifenleitung (34) und der Resonatorkammer (22) größer ist als die Abklingstrecke dieser Grundschiwingung.

6. Mikrowellenoszillator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
15 gekennzeichnet, daß in dem Hohlleiter (20) eine dem Schwingungserreger (16) gegenüberliegende verstellbare Resonatorscheibe (42) angeordnet ist.

7. Mikrowellenoszillator nach einem der vorstehenden Ansprüche, da-  
20 durch gekennzeichnet, daß der Hohlleiter (20) an einem Ende durch einen Kurzschlußschieber (36) abgeschlossen ist, der mit einer Metallisierungsschicht (38) auf, in oder unter der Leiterplatte (12) in elektrischem Kontakt steht.

25 8. Mikrowellenoszillator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf der von dem Hohlleiter (20) abgewandten Seite der Leiterplatte (12) eine metallische Grundplatte (10) angeordnet ist, die elektrisch mit den übrigen Wänden des Hohlleiters (20) verbunden ist und mit der Wärmesenke (14) in thermischem  
30 und elektrischem Kontakt steht.

9. Mikrowellenoszillator nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterplatte (12) mindestens eine durchgehende Metallisierungsschicht aufweist, die mit den übrigen  
35 Wänden des Hohlleiters elektrisch verbunden ist.

*Fig. 1**Fig. 2**Fig. 3*

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01601

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H03B9/14 H05K7/20 H05K1/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H03B H05K H01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 890 074 A (ONDRIA JOHN) 26 December 1989 (1989-12-26) the whole document ---	1-9
A	EP 0 379 258 A (PHILIPS ELECTRONICS UK LTD ;PHILIPS NV (NL)) 25 July 1990 (1990-07-25) column 4, line 18 -column 7, line 3 figures 1-6 abstract ---	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 375 (E-666), 7 October 1988 (1988-10-07) & JP 63 123205 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 27 May 1988 (1988-05-27) abstract; figures 2A,2B --- -/--	6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 July 2003

Date of mailing of the international search report

18. 09. 2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Anna Malmberg

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01601

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 1995, no. 11,  26 December 1995 (1995-12-26)  &amp; JP 07 212131 A (JAPAN ENERGY CORP),  11 August 1995 (1995-08-11)  abstract; figures 1,2  -----</p>	1-9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01601

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4890074	A	26-12-1989	NONE	
EP 0379258	A	25-07-1990	GB 2227386 A EP 0379258 A2 JP 3040503 A US 4999587 A	25-07-1990 25-07-1990 21-02-1991 12-03-1991
JP 63123205	A	27-05-1988	NONE	
JP 07212131	A	11-08-1995	NONE	

# INTERNATIONALEN RESEARCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01601

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H03B9/14 H05K7/20 H05K1/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H03B H05K H01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 890 074 A (ONDRIA JOHN) 26. Dezember 1989 (1989-12-26) das ganze Dokument	1-9
A	EP 0 379 258 A (PHILIPS ELECTRONICS UK LTD ;PHILIPS NV (NL)) 25. Juli 1990 (1990-07-25) Spalte 4, Zeile 18 -Spalte 7, Zeile 3 Abbildungen 1-6 Zusammenfassung	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 375 (E-666), 7. Oktober 1988 (1988-10-07) & JP 63 123205 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 27. Mai 1988 (1988-05-27) Zusammenfassung; Abbildungen 2A,2B	6
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juli 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18. 09. 2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Anna Malmberg

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01601

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 1995, no. 11,  26. Dezember 1995 (1995-12-26)  &amp; JP 07 212131 A (JAPAN ENERGY CORP),  11. August 1995 (1995-08-11)  Zusammenfassung; Abbildungen 1,2  -----</p>	1-9



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01601

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4890074	A	26-12-1989	KEINE
EP 0379258	A	25-07-1990	GB 2227386 A 25-07-1990 EP 0379258 A2 25-07-1990 JP 3040503 A 21-02-1991 US 4999587 A 12-03-1991
JP 63123205	A	27-05-1988	KEINE
JP 07212131	A	11-08-1995	KEINE